

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002年10月24日 (24.10.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/084842 A1

(51) 国際特許分類7: H02K 1/18, 3/34, 15/095 (72) 発明者: 西村 茂樹 (NISHIMURA,Shigeki); 〒507-0007
岐阜県 多治見市小名田町 西ヶ洞 1-5 5 Gifu (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/03599

(22) 国際出願日: 2002年4月11日 (11.04.2002) (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI,Fumio et al.); 〒
571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006 番地 松下
電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR.

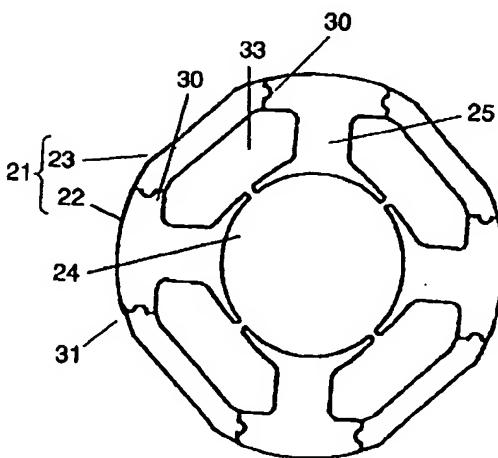
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-115044 2001年4月13日 (13.04.2001) JP
特願2001-310927 2001年10月9日 (09.10.2001) JP 添付公開書類:
— 國際調査報告書

(71) 出願人: 松下精工株式会社 (MATSUSHITA SEIKO
CO., LTD.) [JP/JP]; 〒536-8555 大阪府 大阪市城東区
今福西六丁目 2番 61号 Osaka (JP). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイドスノート」を参照。

(54) Title: STATOR FOR INNER ROTOR MOTORS AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 内転型電動機の固定子およびその製造方法



(57) Abstract: A stator core is divided into eight sections consisting of four divisional cores (a2) and four divisional cores (b) held between the divisional cores (a2), and during winding, the four divisional cores (a2), held in annular form, are continuously wound separately for each phase, whereupon the divisional cores (b) are fitted therein for integration.

(57) 要約:

固定子鉄芯は分割鉄芯体 a 2が4個と、分割鉄芯体 a 2に挟持される分割鉄芯
体 b 4個の合計8個に分割され、巻線作業時4個の分割鉄芯体 a 2を4個共環状
に保持したまま各相別に連続巻線したのち分割鉄芯体 b をはめ込み一体化する構
成とする。

WO 02/084842 A1

明細書

内転型電動機の固定子およびその製造方法

技術分野

5 本発明は固定子鉄芯を複数に分割した分割鉄芯体に巻線を直巻巻装した後、前記分割鉄芯体を環状に一体化した構成とした内転型電動機の固定子に関する。

背景技術

近年、複数に分割した分割鉄芯体に巻線を施工し分割鉄芯体を環状に配列して10 なる固定子とそれを製造する方法が普及されている。

従来、この種の固定子の構成の一例として特開2000-358346号公報および特開平9-46979号公報に記載されたものが知られていた。以下、それらの構成について図22～図23および図24～図28を参照しながら説明する。

15 図22に示すように、絶縁材料202、203で絶縁処理された分割鉄芯体201を各相別々に極数個直線状に保持し、これにA相巻線204を極数個連続的に渡り線205で連結して巻装し、またB相巻線206を極数個連続的に渡り線207で連結して巻装したのち、これらを環状に合体して固定子を構成していた。

また、図23に示すように、同様に絶縁材料202、203で絶縁処理された分割鉄芯体201を各相別々に極数個環状に保持し、これにA相巻線204を極数個連続的に渡り線205で連結して巻装し、またB相巻線206を極数個連続的に渡り線207で連結して巻装したのち、これらを環状に合体した構成の固定子としていた。

また、図24および図25に示すように、分割された歯部301に絶縁材料302、303で絶縁処理し、巻線304の巻始め部と巻終わり部となる中継ピン

305を設けて巻線304を巻装したのち、これらを環状に合体して固定子を構成していた。

また、図26～図28に示すように、同様にスロット401の数が4個の固定子鉄芯を、隣接する歯部402相互を連結する継鉄部403の中間部分で前記スロットの数と同数に分割し、絶縁材料404を介して巻線405を巻線機407により巻装するが、継鉄部403が歯部402に対して周方向に延設され円弧状に長いため、巻線405の巻装作業においては特殊な巻線案内ガイドを装着するなどの対策を必要としていた。

このような従来の図22、図23の固定子の構成では、渡り線205の管理が難しいことや別々に極数個連続的に巻線巻装した分割鉄芯体201を組み合わせて環状に合体する作業に多くの手間がかかるという課題があった。

また、図24、図25に示す構成をそのまま図26～図28に示す構成に適用し、分割された分割鉄芯体406の歯部402に巻線405を巻装するとき、継鉄部403が円弧状に長いため巻線案内ガイドa408および巻線案内ガイドb15 409を装着するなどの対策が必要であり、巻線405が巻線案内ガイドa408および巻線案内ガイドb409の表面を摺動しつつ歯部402に巻装されるために巻線品質の確保が困難であり、また歯部402と継鉄部403の一部が一体の分割構造であるため鉄芯材料としての電磁鋼板の圧延方向の限定による電動機効率の向上も困難であるという課題があった。

20

発明の開示

本発明は上記課題を解決するもので、渡り線の管理が容易であり少ない手間で分割鉄芯体の組立が可能な内転型電動機の固定子を提供することを目的とする。

また、固定子鉄芯に対し特殊な巻線案内ガイドを装着しないで巻線の巻装が可能であり、歯部または継鉄部の分割構造や形状を改善し電磁鋼板の圧延方向を限定

することにより電動機効率を向上することのできる内転型電動機の固定子を提供することを目的とする。

本発明の内転型電動機の固定子においては、4個のスロットと4個の歯部とかなる固定子鉄芯と各々2極のA相巻線とB相巻線を有する固定子において、前記固定子鉄芯を歯部と継鉄部が一体の分割鉄芯体aが4個とこの分割鉄芯体aに挟持される継鉄部の分割鉄芯体bが4個の合計8個に分割し、前記歯部4個に絶縁物を介し環状に固定したまま集中巻で2極のA相巻線と2極のB相巻線とを交互に配列するよう各々連続的に渡り線を配して直巻巻装した後、4個の分割鉄芯体bを分割鉄芯体aと分割鉄芯体aの間隙に各々装着固定し環状に一体化してなる構成としたものである。

本発明によれば、A相巻線およびB相巻線の渡り線の管理および分割鉄芯体aの組立が容易な内転型電動機の固定子を提供することができる。

また、4個のスロットと4個の歯部を有する固定子鉄芯の各歯部に対し、集中巻で2極のA相巻線と2極のB相巻線とを交互に直巻巻装し配列した固定子において、この固定子鉄芯は巻線巻装前に歯部と継鉄部が一体の分割鉄芯体aが4個と、この分割鉄芯体aに挟持される継鉄部の分割鉄芯体bが4個の合計8個に分割し、巻線巻装終了後これらを組み合わせ環状に一体化する固定子の構造とし、前記4個の分割鉄芯体bは長手方向が電磁鋼板製造工程の圧延方向になるよう打ち抜き積層した構成としたものである。

本発明によれば、特殊な巻線案内ガイドなどを装着することなく巻線巻装ができ巻線品質を確保でき、また電動機効率を向上することのできる内転型電動機の固定子を提供することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施例の内転型電動機の固定子鉄芯の4個の分割鉄芯

体 a の巻線巻装時の配置を示す斜視図である。

図 2 は、同内転型電動機の固定子鉄芯を示す正面図である。

図 3 は、同内転型電動機の固定子鉄芯の 4 個の分割鉄芯板 b を示す斜視図である。

5 図 4 は、同内転型電動機の固定子鉄芯の分割鉄芯板 a を示す斜視図である。

図 5 は、同内転型電動機の固定子鉄芯の 4 個の分割鉄芯板 b を示す斜視図である。

図 6 は、同内転型電動機の分割鉄芯体 a に巻線を巻装した状態を示す部分斜視図である。

10 図 7 は、同内転型電動機の分割鉄芯体 a に巻線を巻装した状態を示す正面図である。

図 8 は、同内転型電動機の固定子を示す正面図である。

図 9 は、本発明の第 2 実施例の内転型電動機の分割鉄芯体 a と分割鉄芯体 b の分割面の形状が凸形状の固定子鉄芯を示す正面図である。

15 図 10 は、同内転型電動機の分割鉄芯体 b を示す斜視図である。

図 11 は、本発明の第 3 実施例の内転型電動機の固定子鉄芯を示す正面図である。

図 12 は、同内転型電動機の固定子の分割鉄芯体 a を示す斜視図である。

図 13 は、同内転型電動機の固定子の分割鉄芯板 b を示す斜視図である。

20 図 14 は、同内転型電動機の固定子を示す正面図である。

図 15 は、同内転型電動機の固定子の分割鉄芯体 a に絶縁材料を装着した状態を示す正面図である。

図 16 は、同内転型電動機の分割鉄芯体 a に巻線を巻装した状態を示す一部破断した正面図である。

25 図 17 は、同内転型電動機の分割鉄芯体 a の絶縁材料の外周部を円弧状に変形

させた状態を示す正面図である。

図18は、同内転型電動機の分割鉄芯体aを4個環状に配列した状態を示す正面図である。

図19は、同内転型電動機の分割鉄芯体aと分割鉄芯体b組み合わせた状態を示す一部破断した正面図である。

図20は、同内転型電動機の固定子鉄芯をハウジングに圧入嵌合した状態を示す一部破断した正面図である。

図21は、本発明の第4実施例の内転型電動機の固定子鉄芯を示す正面図である。

図22は、従来の内転型電動機の分割鉄芯体aを直線状に配列して巻線を巻装する状態を示す正面図である。

図23は、同内転型電動機の分割鉄芯体aを環状に配列して巻線を巻装する状態を示す正面図である。

図24は、従来の別の内転型電動機の固定子の歯部に巻線が巻装された状態を示す斜視図である。

図25は、同固定子の部分を示す平面図である。

図26は、従来の更に別の内転型電動機の固定子の平面図である。

図27は、同固定子の分割した部分を示す平面図である。

図28は、同固定子の分割した部分に巻線を巻装する状態を示す平面図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について図1～図21を参照しながら説明する。

(第1実施例)

図1～図8に示すように、4個のスロット15を有する固定子鉄芯1を歯部2と継鉄部3-1が一体の4個の分割鉄芯体a4と継鉄部3-2の4個の分割鉄芯

体 b 5 との 8 個に分割し、分割鉄芯体 a 4 は回転子孔 6 の外周にその歯部 2 が略放射状で各々の間隔が固定子 1 1 完成時と同一または同等になるように配置され、対向する分割鉄芯体 a 4 に対して絶縁処理後集中巻で A 相巻線 7 を渡り線 8 a で連結して 2 極分連続的に直巻巻装し、同様に残る分割鉄芯体 a 4 に絶縁処理後集中巻で B 相巻線 9 を渡り線 8 b で連結して 2 極分連続的に直巻巻装することにより、A 相巻線巻装体 1 0 が 2 個とこれと電気角で 90 度隔てた位置に B 相巻線巻装体 1 1 を 2 個形成した後、分割鉄芯体 b 5 を間挿して交互に環状に配列し固定子を構成する。

また、2 極の A 相巻線 7 の巻装作業と 2 極の B 相巻線 9 の巻装作業を同時に実施してなる製造方法とする。

また、A 相巻線 7 の渡り線 8 a が B 相巻線用絶縁物 1 2 b の内径側に設けた上側沿出部 1 2 b—1 の外周面側または上面に設けた保持機構 1 3 b—1 により保持され、B 相巻線 9 の渡り線 8 b は A 相巻線用絶縁物 1 2 a の内径側に設けた下側沿出部の外周面側または下面に設けた保持機構 1 3 a—1 (図 6 には表れず) により保持された構成とする。

また、A 相巻線 7 の渡り線 8 a を前記固定子鉄芯 1 の負荷側に配し B 相巻線 9 の渡り線 8 b を反負荷側に配するかまたは、A 相巻線 7 の渡り線 8 a を前記固定子鉄芯 1 の反負荷側に配し B 相巻線 9 の渡り線 8 b を負荷側に配した構成とする。

このように本発明の第 1 実施例の内転型電動機の固定子およびその製造方法によれば、4 個の分割鉄芯体 a 4 を固定子完成時と同一または同等になるように配置したまま巻線機 (図示せず) により A 相巻線 7 または B 相巻線 9 を直巻巻装し、また A 相巻線 7 と B 相巻線 9 はそれぞれ渡り線 8 a または 8 b で連結して直巻巻装するため、固定子の組立て完成時に渡り線 8 a、8 b の長さを調整することなく、分割鉄芯体 a 4 のいくつかを移動する必要もないため、渡り線の管理が容易で少ない手間で固定子の組立が可能となる。

また、4個の分割鉄芯体a 4個に対してA相巻線7の巻装作業とB相巻線9の巻装作業を同時に実施するため、極めて短時間で巻線の直巻巻装作業を実施することが可能となる。

また、A相巻線7の渡り線8aおよびB相巻線の渡り線8bをそれぞれの巻線5から離れた位置に保持する構成としたので、渡り線8a、8bの皮膜損傷に起因するレアー不良などの可能性を低減することが可能となる。

また、A相巻線7の渡り線8aとB相巻線9の渡り線8bを、固定子鉄芯1を挟み各々負荷側と反負荷側の反対側に配したので、渡り線8a、8bおよび各相巻線の巻始め線（図示せず）、巻終わり（図示せず）等との接触の可能性を低下10させ巻線品質を向上させることが可能となる。

（第2実施例）

図1および図2、図7、図9および図10に示すように、A相巻線7またはB相巻線9が直巻巻装され、環状に配置された4個の分割鉄芯体a 4に対し分割鉄芯体b 5が外径方向から装着され、前記分割鉄芯体a 4と分割鉄芯体b 5の分割面は装着が容易なように分割鉄芯体b 5が内径方向に向かい先細状の台形かまたは凸形状かまたはこれらを組み合わせた形状とした構成とする。

また、環状に配置された4個の分割鉄芯体a 4は電動機固定子の正規の内外径に保持された構成とする。

また、A相巻線7またはB相巻線9が直巻巻装され、環状に配置された4個の分割鉄芯体a 4に対し、分割鉄芯体b 5が電動機の軸方向上方からかまたは軸方向下方から装着された構成とする。

このように本発明の第2実施例の内転型電動機の固定子によれば、分割鉄芯体b 5が固定子鉄芯1の内径方向に向かい先細状の台形か凸形状かまたはこれらを組み合わせた形状に構成し、この分割鉄芯体b 5を巻線を巻装した分割鉄芯体a 25の間に外径方向から内径方向に移動させる動作のみで装着でき固定子を容易に

組み立てることが可能となる。

また、分割鉄芯体 a 4 は固定子完成時の正規の内外径寸法と全く同一に保持されており、巻線巻装から分割鉄芯体 b 5 の装着まで移動させる必要が無く渡り線などの損傷の可能性を排除し、また製造工法の容易化が可能となる。

5 また、電動機の軸方向上方または下方から分割鉄芯体 b 5 を 4 個の分割鉄芯体 a 4 の間に装着する構成により、分割面の形状を自由に選択でき分割面の沿面距離を拡大することにより前記分割鉄芯体 a 4 と分割鉄芯体 b 5 との接触面積を拡大し、これにより分割面の磁気抵抗の安定化を図ることが可能となる。

(第 3 実施例)

10 図 11～図 20 に示すように、固定子鉄芯 21 を 4 個の分割鉄芯体 a 22 と 4 個の分割鉄芯体 b 23 との 8 個に分割し、分割鉄芯体 a 22 は回転子孔 24 の外周にその歯部 25 が直線状または略放射状に成るように配置され、A 相巻線 26 が巻装された A 相巻線巻装体 27 が 2 個と、これと電気角で 90 度隔てた位置に B 巾巻線 28 が巻装された B 相巻線巻装体 29 の 2 個は、継鉄部 30 で分割された分割鉄芯体 b 23 を挟持して交互に環状に配列し固定子 31 を構成する。そして、前記分割鉄芯体 b 23 は周方向すなわち長手方向が電磁鋼板製造工程における圧延方向になるように打ち抜き積層した構成とする。そして、巻線巻装時は、前記固定子鉄芯 21 を 8 個に分割し、4 個の分割鉄芯体 a 22 に絶縁材料 32 を装着後、A 相巻線 26 または B 相巻線 28 を巻線機（図示せず）により直巻巻装し、各々 2 個の A 相巻線巻装体 27 と 2 個の B 相巻線巻装体 29 とし、巻線巻装完了後、絶縁材料 32 の外周側 32 a を内径方向に押圧変形させ分割鉄芯体 b 23 の内周側に沿うようにして一体化して 4 個のスロット 33 を形成するとともに環状の固定子を構成する。

また、4 個の分割鉄芯体 a 22 の外径側の円弧状部分のみがハウジング 34 の内径部に対して嵌合保持され固定子内径の真円度確保に寄与し、4 個の分割鉄芯

体 b 2 3 の外径側は前記ハウジング 3 4 の内径部に非接触で隙間 3 5 を形成した構成とする。

このように本発明の第3実施例の内転型電動機の固定子によれば分割鉄芯体 a 2 2 に対し巻線機（図示せず）により A 相巻線 2 6 または B 相巻線 2 8 を直巻巻 5 装するとき、分割鉄芯体 b 2 3 を取り外し単独の分割鉄芯体 a 2 2 に対し巻線を巻装し、巻線機で複雑な巻線案内ガイドを等を装着することなく単純な巻回運動で巻装することができるため、巻線が巻線案内ガイドの表面を摺動することなく巻装でき、巻線皮膜の損傷、または断線など不具合の発生を防止し巻線品質確保が可能となる。そして、前記 4 個の分割鉄芯体 b 2 3 は長手方向が、磁化容易方 10 向である電磁鋼板製造工程の圧延方向と同じであり、電動機効率の改善が可能となる。

また、4 個の分割鉄芯体 b 2 3 の外径側がハウジング 3 4 の内径部に対して非接触であるため、前記分割鉄芯体 b 2 3 の外周部形状を高精度に製作する必要が無く、低価格の金型を使用することもでき、コスト合理化が可能となる。

15 (第4実施例)

図 2 1 に示すように、4 個の分割鉄芯体 b 2 3 の長手方向の外径側形状および内径側形状が直線状または略直線状に形成した構成とする。

また、4 個の分割鉄芯体 b 2 3 に方向性電磁鋼板を使用した構成とする。また、4 個の分割鉄芯体 a 2 2 の径方向を電磁鋼板の圧延方向と一致させるとともにこ 20 の分割鉄芯体 a 2 2 にも方向性電磁鋼板を使用した構成とする。

このように本発明の第4実施例の内転型電動機の固定子によれば、4 個の分割鉄芯体 b 2 3 の長手方向の外径側形状及び内径側形状が直線状または略直線状に形成し、前記分割鉄芯体 b 2 3 の磁路長さを縮小するとともに圧延方向の良好な磁気特性を有効に活用することが可能となる。

25 また、4 個の分割鉄芯体 b 2 3 として圧延方向の磁気特性が極めて良好な方向

性電磁鋼板を使用することにより、継鉄部における磁気特性を極めて良好に保ち、電動機効率を大幅に改善することが可能となる。

また、4個の分割鉄芯体a22の継方向を電磁鋼板の圧延方向と一致させるとともにこの分割鉄芯体a22にも方向性電磁鋼板を使用した構成とすることにより、電動機効率を更に向上することが可能となる。

産業上の利用可能性

本発明は、巻線巻装が容易で、かつ少ない手間で組立できる分割鉄芯形固定子およびその製造方法を提供する。本発明では、特殊な巻線案内ガイドを装着することなく巻線巻装をするので、信頼性が高い巻線が得られる。さらに、圧延方向に沿って電磁鋼板から打ち抜いた分割鉄芯を使用することにより、固定子の損失を減少させることが可能である。

請 求 の 範 囲

1. 4個のスロットと4個の歯部とからなる固定子鉄芯と各々2極のA相巻線とB相巻線を有する固定子において、前記固定子鉄芯を歯部と継鉄部が一体の分割鉄芯体aが4個とこの分割鉄芯体aに挟持される継鉄部の分割鉄芯体bが4個の合計8個に分割し、前記歯部4個に絶縁物を介し環状に固定したまま集中巻で2極のA相巻線と2極のB相巻線とを交互に配列するよう各々連続的に渡り線を配して直巻巻装した後、4個の分割鉄芯体bを分割鉄芯体aと分割鉄芯体aの間隙に各々装着固定し環状に一体化してなる内転型電動機の固定子。
- 10 2. 2極のA相巻線の巻装作業と2極のB相巻線の巻装作業を同時に実施してなる請求項1記載の内転型電動機の固定子の製造方法。
3. A相巻線の渡り線がB相巻線用絶縁物の内径側に設けた上側沿出部の外周面側または上面に設けた保持機構により保持され、B相巻線の渡り線はA相巻線用絶縁物の内径側に設けた下側沿出部の外周面側または下面に設けた保持機構により保持された構成の請求項1記載の内転型電動機の固定子。
- 15 4. A相巻線の渡り線を前記固定子鉄芯の負荷側に配しB相巻線の渡り線を反負荷側に配するかまたは、A相巻線の渡り線を前記固定子鉄芯の反負荷側に配しB相巻線の渡り線を負荷側に配した構成の請求項1または請求項3記載の内転型電動機の固定子。
- 20 5. A相巻線またはB相巻線が直巻巻装され、環状に配置された4個の分割鉄芯体aに対し、分割鉄芯体bが外径方向から装着され、前記分割鉄芯体aと分割鉄芯体bの分割面は装着が容易なように分割鉄芯体bが内径方向に対し先細状の台形状かまたは凸形状かまたはこれらを組み合わせた形状に構成した請求項1、または請求項4記載の内転型電動機の固定子。
- 25 6. 環状に配置された4個の分割鉄芯体aは電動機固定子の正規の内外径に保持

された構成の請求項 5 記載の内転型電動機の固定子。

7. A相巻線またはB相巻線が直巻巻装され、環状に配置された4個の分割鉄芯体aに対し、分割鉄芯体bが電動機の軸方向上方からかまたは軸方向下方から装着された構成の請求項1、または請求項4記載の内転型電動機の固定子。
- 5 8. 4個のスロットと4個の歯部を有する固定子鉄芯の各歯部に対し、集中巻で2極のA相巻線と2極のB相巻線とを交互に直巻巻装し配列した固定子において、この固定子鉄芯は巻線巻装前に歯部と継鉄部が一体の分割鉄芯体aが4個と、この分割鉄芯体aに挟持される継鉄部の分割鉄芯体bが4個の合計8個に分割し、巻線巻装終了後これらを組み合わせ環状に一体化する固定子の構造とし、前記4個の分割鉄芯体bは長手方向が電磁鋼板製造工程の圧延方向になるように打ち抜き積層した構成とする内転型電動機の固定子。
- 10 9. 4個の分割鉄芯体aの外径側の円弧状部分のみがハウジング内径部に対して嵌合保持され固定子内径の真円度確保に寄与し、4個の分割鉄芯体bの外径側は前記ハウジングの内径部に非接触とした構成とする請求項8記載の内転型電動機の固定子。
- 15 10. 4個の分割鉄芯体bの長手方向の外径側形状および内径側形状が直線状または略直線状に形成された構成とする請求項8記載の内転型電動機の固定子。
11. 4個の分割鉄芯体bに方向性電磁鋼板を使用した請求項8または10記載の内転型電動機の固定子。
- 20 12. 4個の分割鉄芯体aの径方向を電磁鋼板の圧延方向と一致させるとともにこの分割鉄芯体aにも方向性電磁鋼板を使用した請求項8または10記載の内転型電動機の固定子。

1/16

FIG. 1

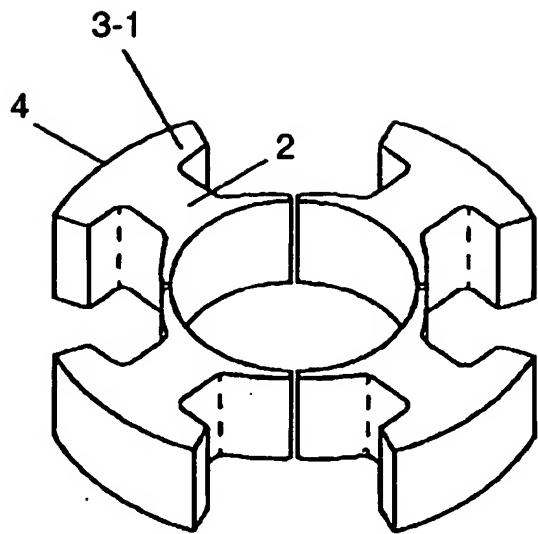
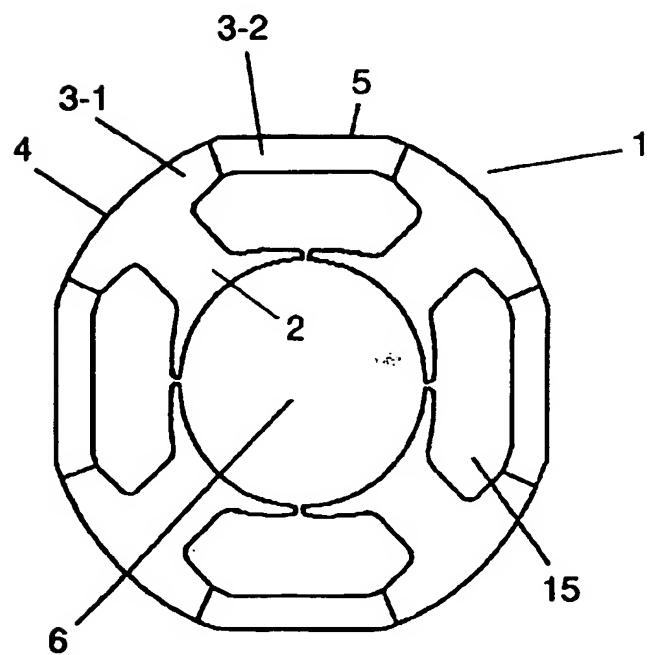


FIG. 2



2/16

FIG. 3

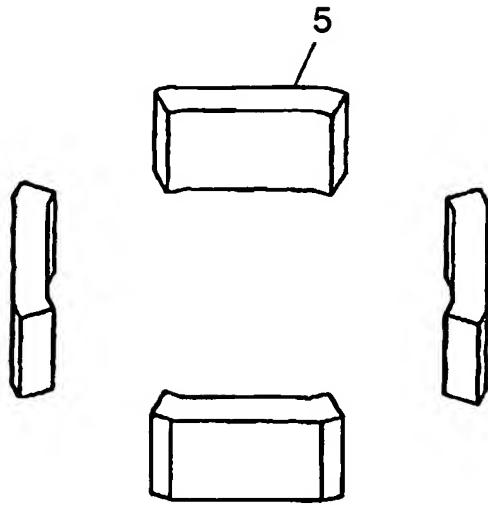


FIG. 4

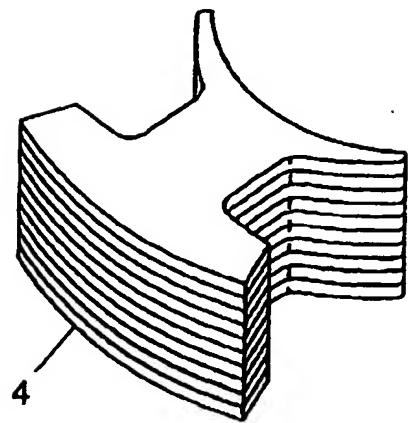
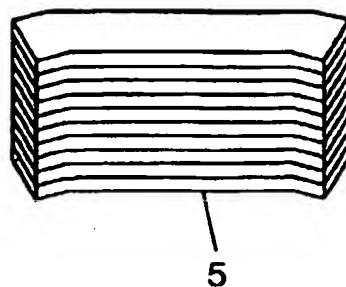


FIG. 5



3/16

FIG. 6

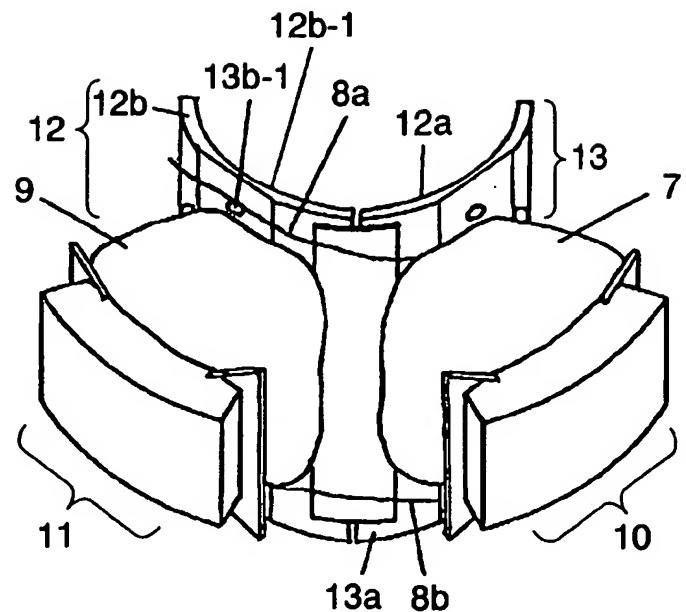
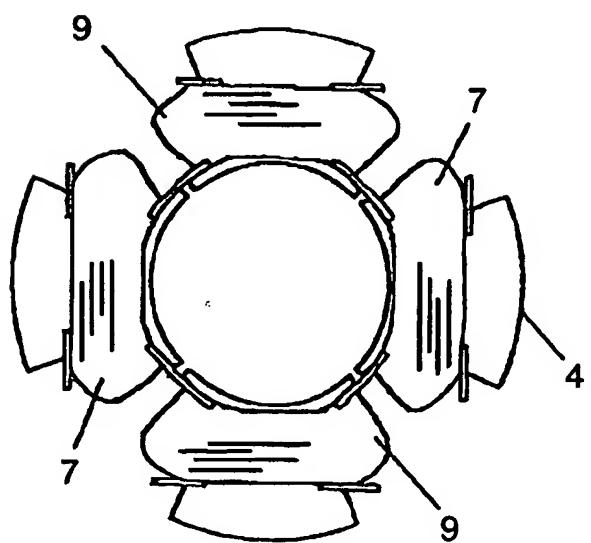


FIG. 7



4/16

FIG. 8

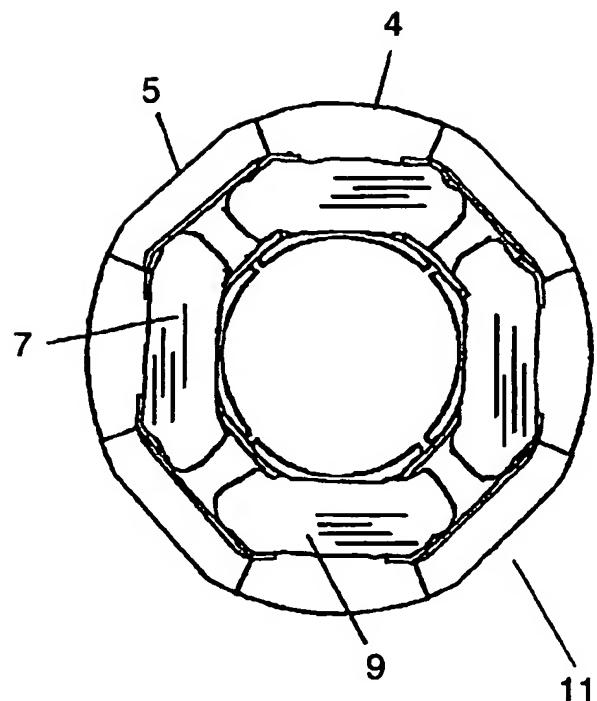
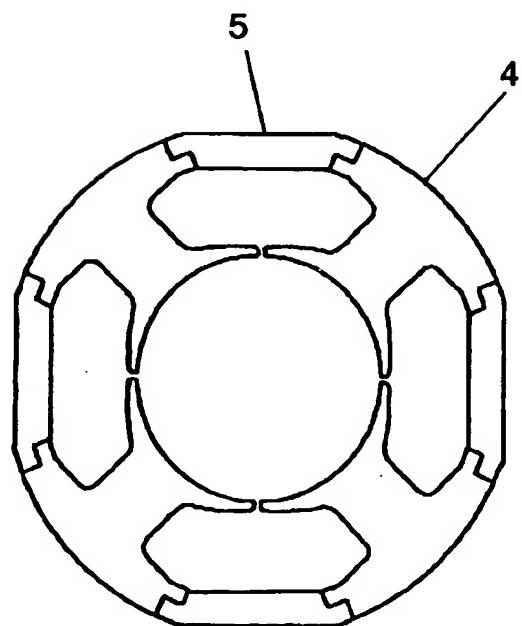


FIG. 9



5/16

FIG. 10

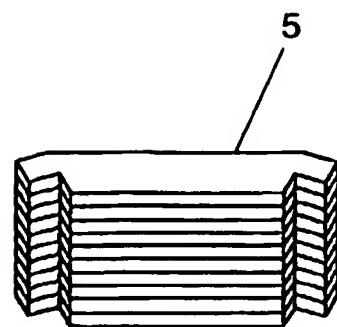
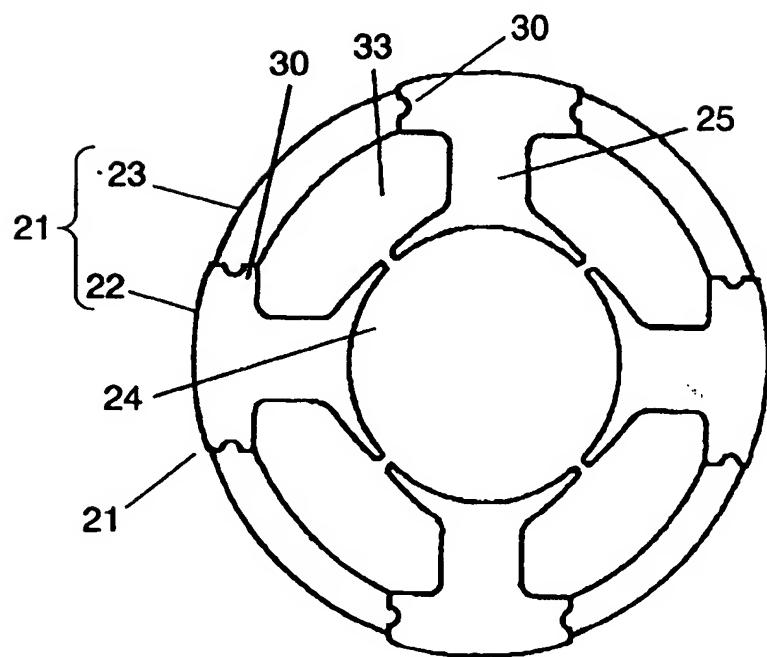


FIG. 11



6/16

FIG. 12

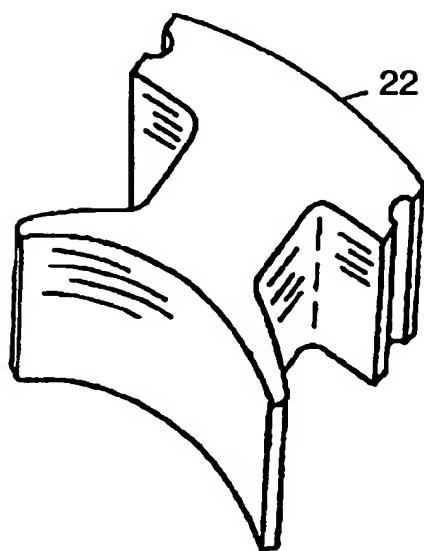
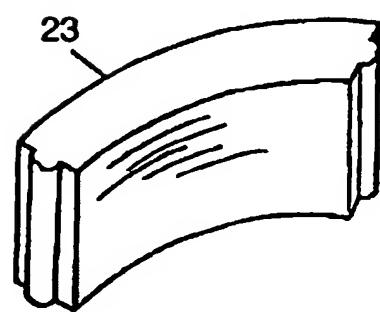


FIG. 13



7/16

FIG. 14

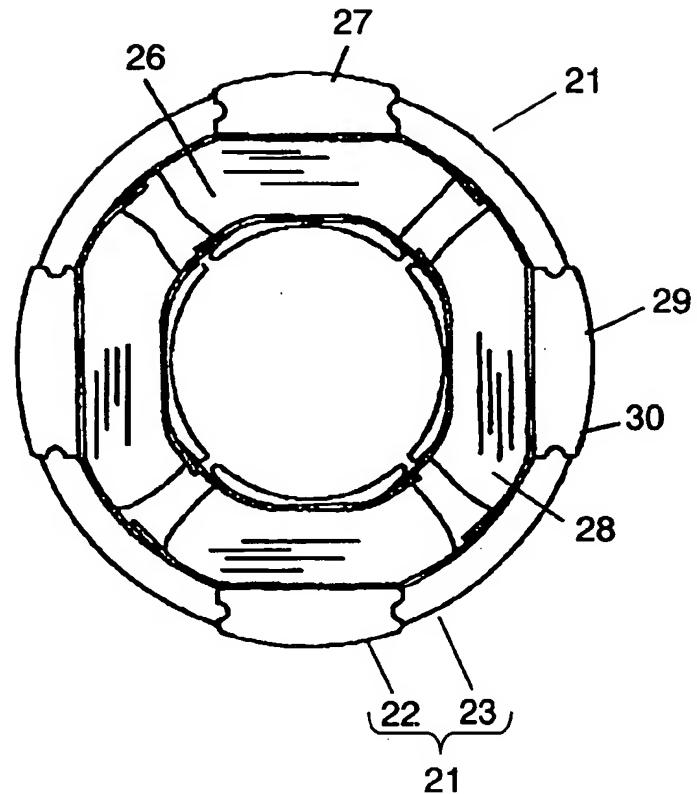
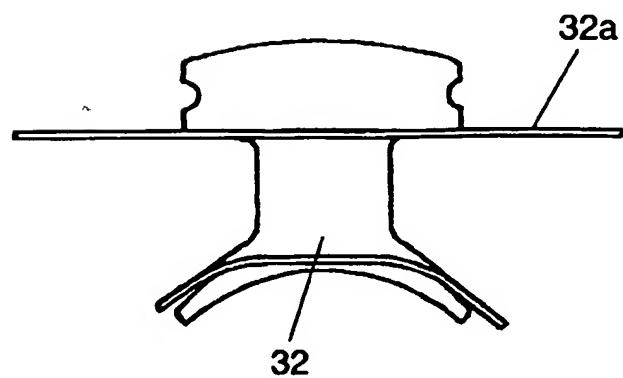


FIG. 15



8/16

FIG. 16

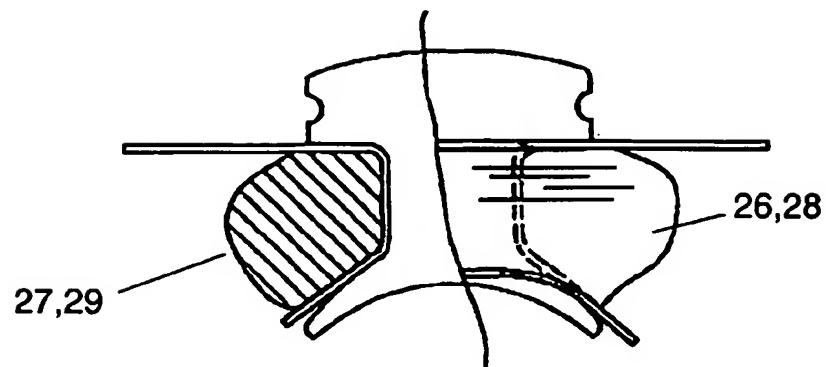
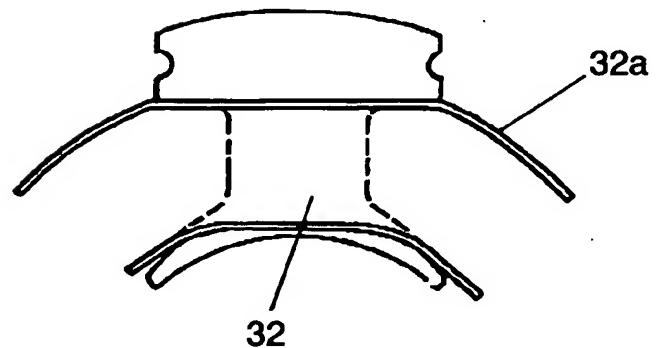


FIG. 17



9/16

FIG. 18

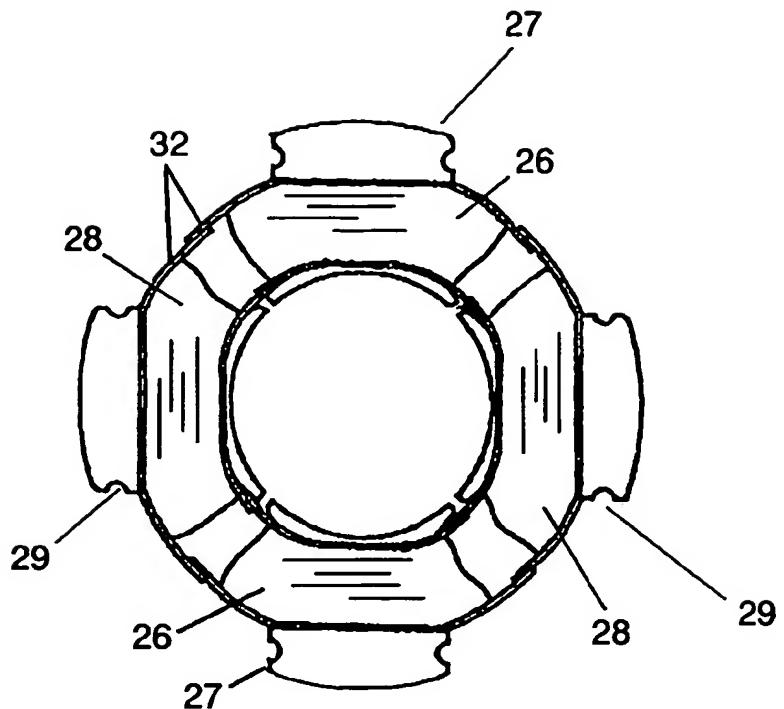
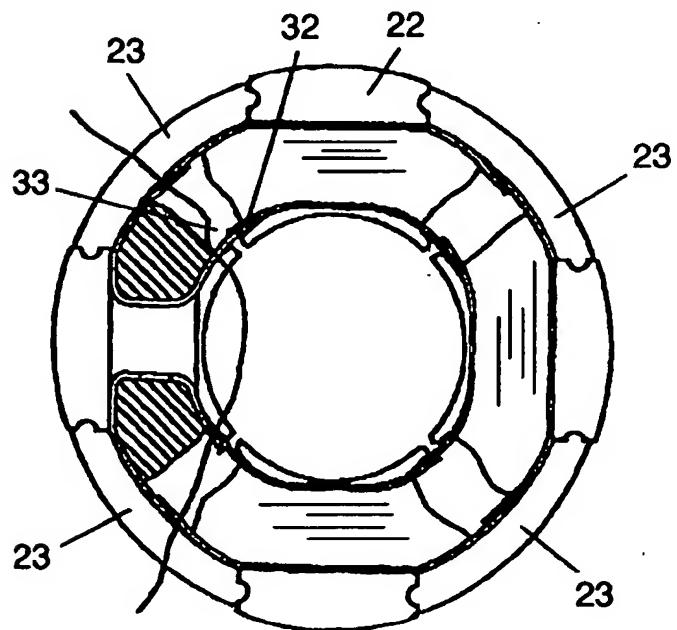


FIG. 19



10/16

FIG. 20

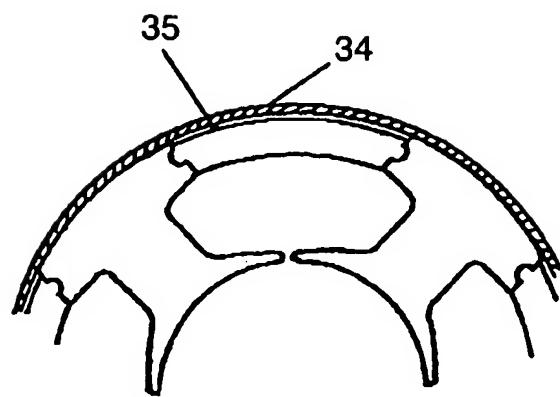
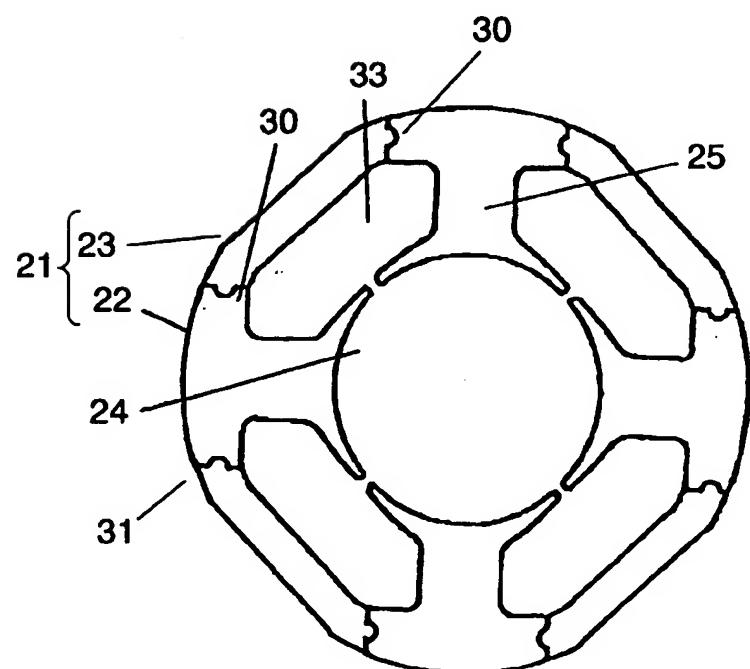
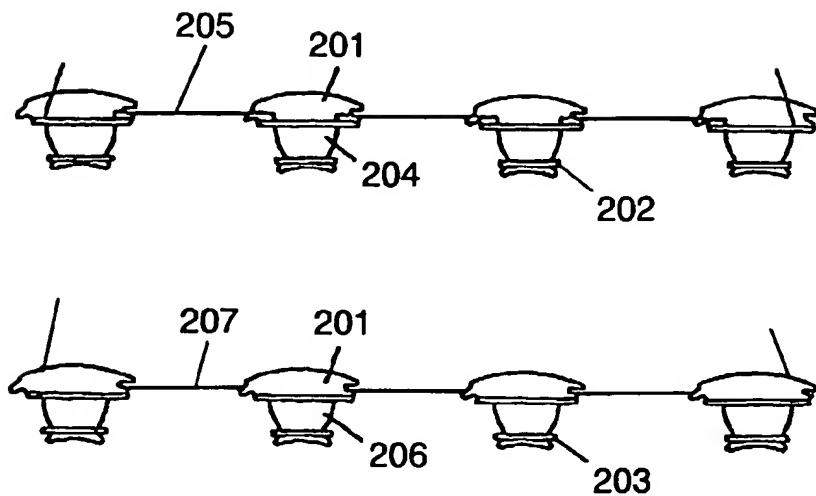


FIG. 21



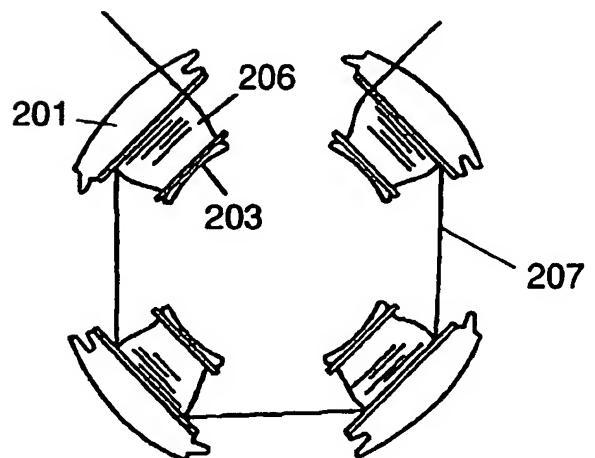
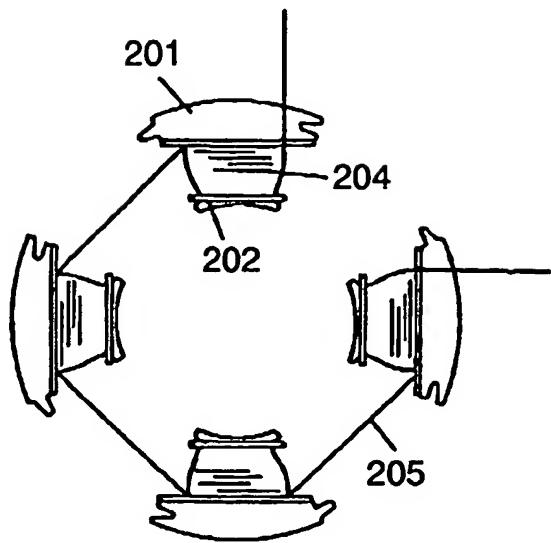
11/16

FIG. 22



12/16

FIG. 23



13/16

FIG. 24

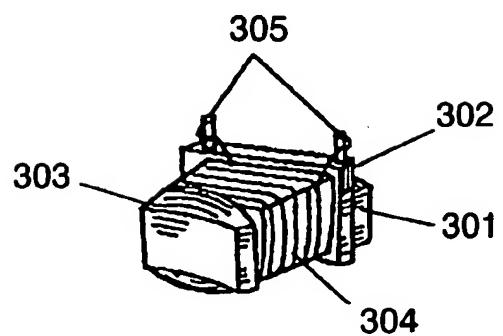
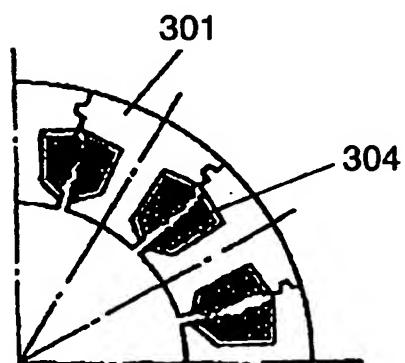


FIG. 25



14/16

FIG. 26

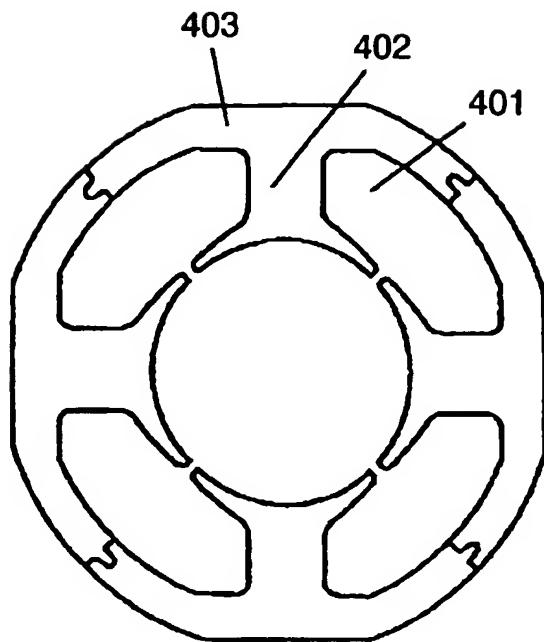
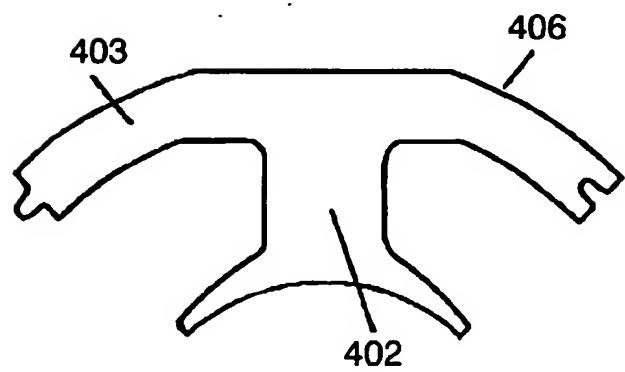
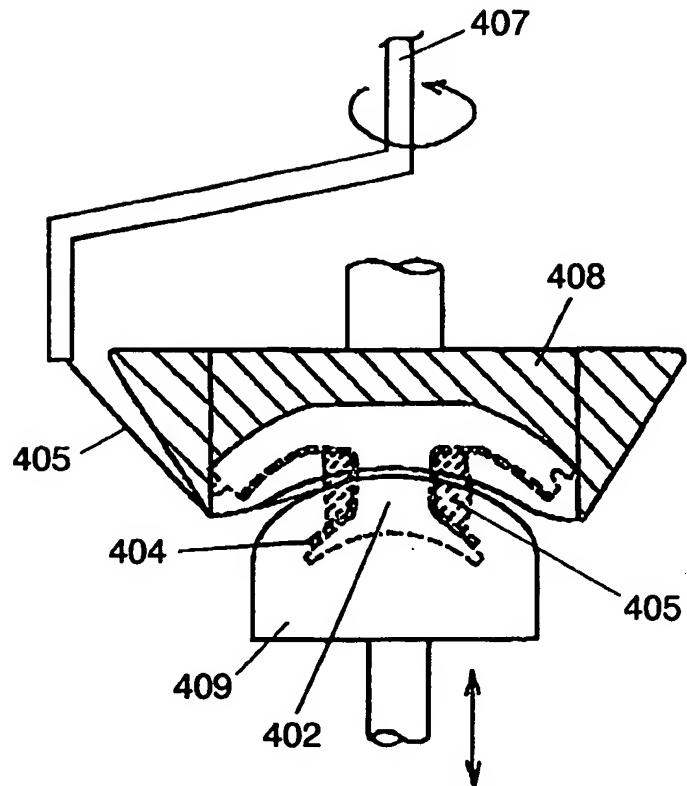


FIG. 27



15/16

FIG. 28



図面の参照符号の一覧表

4 分割鉄芯体 a

5 分割鉄芯体 b

8 a、8 b 渡り線

10 A相巻線巻装体

11 B相巻線巻装体

13 a—1、13 b—1 保持機構

22 分割鉄芯体 a

23 分割鉄芯体 b

27 A相巻線巻装体

29 B相巻線巻装体

34 ハウジング

35 隙間

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/03599

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl' H02K1/18, 3/34, 15/095

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' H02K1/18, 3/34, 15/095

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2002 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2002 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2002 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2000-184631 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 June, 2000 (30.06.00), Figs. 1 to 3 (Family: none) | 1-12 |
| Y | JP 2000-50535 A (Nippon Steel Corp.), 18 February, 2000 (18.02.00), Fig. 6; Par. No. [0014] (Family: none) | 1-12 |
| Y | WO 98/44616 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 October, 1998 (08.10.98), Figs. 5, 6 & JP 10-271718 A | 1-12 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | "&" document member of the same patent family |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
10 July, 2002 (10.07.02)Date of mailing of the international search report
23 July, 2002 (23.07.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/03599

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2000-358346 A (Matsushita Seiko Co. Ltd.), 26 December, 2000 (26.12.00), Figs. 1, 5 (Family: none) | 1-12 |
| Y | JP 11-18331 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 January, 1999 (22.01.99), Fig. 3 (Family: none) | 3, 4 |
| Y | JP 10-4645 A (Toshiba Corp.), 06 January, 1998 (06.01.98), Figs. 1 to 3 (Family: none) | 3, 4 |
| Y | JP 2001-45684 A (Hitachi, Ltd.), 16 February, 2001 (16.02.01), Figs. 5, 6 (Family: none) | 5, 7 |
| Y | JP 7-67272 A (Toyota Motor Corp.), 10 March, 1995 (10.03.95), Figs. 1 to 5 (Family: none) | 8-12 |
| Y | JP 10-271716 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 October, 1998 (09.10.98), Figs. 1 to 4 (Family: none) | 8-12 |
| Y | JP 11-355983 A (Nippon Steel Corp.), 24 December, 1999 (24.12.99), Figs. 1 to 8 (Family: none) | 8-12 |
| Y | JP 6-276705 A (Mitsubishi Electric Home Appliance Co., Ltd.), 30 September, 1994 (30.09.94), Figs. 1, 2 (Family: none) | 9 |
| P, X | JP 2001-128395 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 May, 2001 (11.05.01), Figs. 1 to 3 (Family: none) | 1, 6, 8, 10-12 |
| P, X | JP 2001-238378 A (Matsushita Seiko Co. Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Fig. 1 (Family: none) | 1, 5, 6 |
| P, X | JP 2002-44913 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 February, 2002 (08.02.02), Figs. 1 to 5 (Family: none) | 1, 5, 6 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H02K1/18, 3/34, 15/095

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H02K1/18, 3/34, 15/095

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | JP 2000-184631 A (三菱電機株式会社), 2000. 06. 30, 図1-3, (ファミリーなし) | 1-12 |
| Y | JP 2000-50535 A (新日本製鐵株式会社), 2000. 02. 18, 図6, 段落【0014】, (ファミリーなし) | 1-12 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 07. 02

国際調査報告の発送日

23.07.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米山 毅

3V 9324



電話番号 03-3581-1101 内線 3356

| C(続き) . | 関連すると認められる文献 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|-------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| Y | WO 98/44616 A (松下電器産業株式会社), 1998. 10. 08, 第5, 6図, & JP 10-271718 A | 1-12 |
| Y | JP 2000-358346 A (松下精工株式会社) 2000. 12. 26, 図1, 5, (ファミリーなし) | 1-12 |
| Y | JP 11-18331 A (松下電器産業株式会社), 1999. 01. 22, 図3, (ファミリーなし) | 3, 4 |
| Y | JP 10-4645 A (株式会社東芝), 1998. 01. 06, 図1-3, (ファミリーなし) | 3, 4 |
| Y | JP 2001-45684 A (株式会社日立製作所) 2001. 02. 16, 図5, 6, (ファミリーなし) | 5, 7 |
| Y | JP 7-67272 A (トヨタ自動車株式会社), 1995. 03. 10, 図1-5, (ファミリーなし) | 8-12 |
| Y | JP 10-271716 A (松下電器産業株式会社), 1998. 10. 09, 図1-4, (ファミリーなし) | 8-12 |
| Y | JP 11-355983 A (新日本製鐵株式会社) 1999. 12. 24, 図1-8, (ファミリーなし) | 8-12 |
| Y | JP 6-276705 A (三菱電機ホーム機器株式会社), 1994. 09. 30, 図1, 2, (ファミリーなし) | 9 |
| PX | JP 2001-128395 A (三菱電機株式会社), 2001. 05. 11, 図1-3, (ファミリーなし) | 1, 6, 8, 10-12 |
| PX | JP 2001-238378 A (松下精工株式会社), 2001. 08. 31, 図1, (ファミリーなし) | 1, 5, 6 |
| PX | JP 2002-44913 A (三菱電機株式会社), 2002. 02. 08, 図1-5, (ファミリーなし) | 1, 5, 6 |